

35.C14634

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#5  
Rose  
1-19-01

In re Application of:

EIICHIRO IKEDA

Application No.: 09/624,622

Filed: July 25, 2000

For: SIGNAL PROCESSING APPARATUS  
AND METHOD THEREOF

Examiner: Not Assigned

Group Art Unit: 2715

November 20, 2000

Box Missing Parts  
Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicant hereby claims priority under the International Convention and all rights to which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application:

JAPAN

11-212645

July 27, 1999.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
Attorney for Applicant

Registration No. 30110

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

LAS\cmv



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

09/624, 627  
Tsuchino Ikeda  
7-25-00

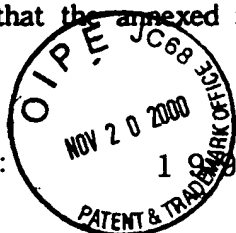
#8/ha

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:



1999年 7月27日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第212645号

出 願 人

Applicant (s):

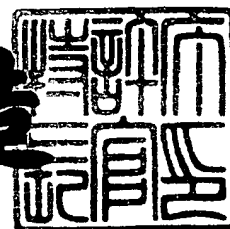
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 8月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3065459

【書類名】 特許願

【整理番号】 3985020

【提出日】 平成11年 7月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/202  
H04N 1/56

【発明の名称】 信号処理装置

【請求項の数】 18

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 池田 栄一郎

【特許出願人】  
【識別番号】 000001007  
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】  
【識別番号】 100077481  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 谷 義一

【選任した代理人】  
【識別番号】 100088915  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 阿部 和夫

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 013424  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703598

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 信号処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各  $m$  ビットの RGB 原色信号を非線型処理により、各  $n$  ビット ( $m > n$ ) の RGB 原色信号に変換する第 1 の非線型化手段と、

$m$  ビットの輝度信号を非線型処理により、 $k$  ビット ( $m > k$ ) の輝度信号に変換する第 2 の非線型化手段とを備え、

前記第 1 の非線型化手段の出力ビット幅  $n$  と、前記第 2 の非線型化手段の出力ビット幅  $k$  は、

$$n > k$$

を満たすことを特徴とする信号処理装置。

【請求項 2】 前記第 1 の非線型化手段の非線型変換曲線の傾きを高輝度領域において前記第 2 の非線型化手段の非線型変換曲線の傾きよりも大きくしたことを特徴とする請求項 1 に記載の信号処理装置。

【請求項 3】 前記第 1 の非線型化手段からの出力信号である各  $n$  ビットの RGB 原色信号を  $C_r$  及び  $C_b$  の色差信号に変換する色変換手段を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の信号処理装置。

【請求項 4】 前記色変換手段からの出力色差信号  $C_r$ 、 $C_b$  と、第 2 の非線型化手段からの出力輝度信号  $Y_h$  を用いて、1 枚の画像信号を作成する手段を備えたことを特徴とする請求項 3 に記載の信号処理装置。

【請求項 5】 前記色変換手段からの出力色差信号のビット数を画像出力装置のビット数に減らすビット調整手段を有することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の信号処理装置。

【請求項 6】 前記色変換手段からの出力色差信号のビット数を、前記第 2 の非線型手段から出力された輝度信号と同じビット数に減らすビット調整手段を有することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の信号処理装置。

【請求項 7】 前記ビット調整手段は、非線型処理で行なうことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の信号処理装置。

【請求項 8】 前記ビット調整手段は、2つの色差信号のうち、どちらか一方の色差信号が非線型領域に含まれた場合、その信号にゲインをかけてビット調整を行ない、残る色差信号にも同じゲインを用いて補正することを特徴とする請求項 7 に記載の信号処理装置。

【請求項 9】 前記ビット調整手段は、2つの色差信号のうち、両方とも非線型領域に含まれた場合、第 1 の色差信号にかける第 1 のゲインと、第 2 の色差信号にかける第 2 のゲインを比較し、小さいほうのゲインを用いて、第 1 及び第 2 の色差信号の利得を調整することを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の信号処理装置。

【請求項 10】 画像信号の原色信号を非線型化する非線型化手段の出力ビット数と、最終記録時のビット数を異ならせることを特徴とする信号処理装置。

【請求項 11】 輝度信号系のビット数は、非線型化時のビット数と最終記録時のビット数とを同じにすることを特徴とする請求項 10 に記載の信号処理装置。

【請求項 12】 前記非線型化手段からの出力信号である RGB 原色信号を色差信号に変換する色変換手段を有することを特徴とする請求項 10 または 11 に記載の信号処理装置。

【請求項 13】 前記色変換手段からの前記色差信号と、前記輝度信号系からの出力輝度信号を用いて、1 枚の画像信号を作成する手段を備えたことを特徴とする請求項 12 に記載の信号処理装置。

【請求項 14】 前記色変換手段は、前記色差信号のビット数を最終記録時のビット数に減らすビット調整手段を含むことを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の信号処理装置。

【請求項 15】 前記色変換手段は前記色差信号のビット数を、前記輝度信号系から出力された輝度信号と同じビット数に減らすビット調整手段を含むことを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の信号処理装置。

【請求項 16】 前記ビット調整手段は、非線型処理で行なうことを特徴とする請求項 14 または 15 に記載の信号処理装置。

【請求項 1 7】 前記ビット調整手段は、2つの色差信号のうち、どちらか一方の色差信号が非線型領域に含まれた場合、その信号にゲインをかけてビット調整を行ない、残る色差信号にも同じゲインを用いて補正することを特徴とする請求項 1 6 に記載の信号処理装置。

【請求項 1 8】 前記ビット調整手段は、2つの色差信号のうち、両方とも非線型領域に含まれた場合、第 1 の色差信号にかける第 1 のゲインと、第 2 の色差信号にかける第 2 のゲインを比較し、小さいほうのゲインを用いて、第 1 及び第 2 の色差信号の利得を調整することを特徴とする請求項 1 6 または 1 7 に記載の信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタルカメラ等の撮像装置の画像信号を処理する信号処理装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

図 2 は従来の補色系撮像素子を用いた信号処理装置の構成を示す。この撮像素子には図 3 のような M g (マゼンタ), G (グリーン), C y (シアン), Y e (イエロー) の 4 色の色フィルタが貼り付けられている。撮像素子からの出力信号は O B (オプティカル・ブラック) 回路 2 0 1、固体差ばらつき補正回路 (ピクセルゲイン回路) 2 0 2、W B (白バランス) 回路 2 0 3、オフセット回路 2 0 4 を経て、輝度信号作成処理系、色信号作成処理系にわかれる。

【0 0 0 3】

輝度信号作成処理系では、まず色フィルタによるゲイン段差がローパスフィルタ (ノッチ回路) 2 1 5 により除去され、Y クランプ回路 2 1 6 で輝度信号に対するクランプ処理が施され、次に、A P C (アパーチャ) 回路 2 1 7 によりエッジ強調が施され、Y 補償回路 (Y comp 回路、輝度信号補償回路) 2 1 8 にて色差信号によるレベル補正が行なわれ、図 5 の曲線 5 0 2 のような変換特性をもつ Y - ガンマ (Y - Gamma、輝度信号ガンマ補正) 回路 2 1 9 にて 8 ビットの Y h 輝



度信号となる。

【0004】

一方、色信号作成処理系では、色補間回路205にて上記4色とも全ての画素に値があるよう補間され、色マトリクス回路（色変換回路）206にて補色→純色→色差変換が行なわれ、リニア・クリップ（Linear Clip）・マトリクス回路207にて微妙な色の補正を行われる。次に、C<sub>-</sub>SUP（クロマ・サプレス）回路208にて飽和輝度領域の色消しが行われ、ローパスフィルタ209にて帯域が制限される。その後、クロマゲイン回路210にて彩度の調整が行なわれた後、低帯域Y1信号と色差信号とによりマトリクス回路211にてRGB信号に再び変換される。

【0005】

低帯域RGB信号は図5の曲線502のような変換特性をもつC-ガンマ（色信号ガンマ補正）回路213にて8ビットのRGB（レッド、グリーン、ブルー）信号となる。次に、RGB信号から色変換回路214で色差信号CrCbに変換される。

【0006】

輝度信号作成処理系からのYh信号と、色信号作成処理系からのCr、Cb信号とにより、画像信号を作成する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の従来技術のように、輝度信号と色信号を同じビット数にガンマ変換した場合は、以下のような課題が生じる。

【0008】

一般に、出力装置であるモニターの出力レンジは、RGBが各8ビットとなっており、かつ、図4の曲線401のようなガンマ特性がある。一方、カメラの出力は例えばRGB各11ビットでリニアな信号となっている。そこで、モニターの特性に合わせて、出力装置のビット数にカメラ出力を非線型圧縮（ガンマ変換）する必要がある。

## 【0009】

ここで、色相を損なわないためには、リニアな変換が好ましいが、モニターのガンマ特性を考慮しないため、暗い画像となってしまう。そこで、輝度の階調再現を正しくするために、図4の曲線402のようなモニター特性の逆ガンマをかける。若干の色相のずれはあるが、輝度の階調再現は保たれる。しかし、このようなガンマカーブであると、主被写体の中間輝度領域のコントラストが欠けた画像となる。

## 【0010】

そこで、従来では、図5の曲線502のような、主被写体の描写領域（中間輝度領域）のコントラストをあげたガンマカーブを用いたり、モードにより用途に見合った複数のガンマカーブを使い分けている。主被写体のコントラストを向上させるため、上記曲線502のようなカーブのデータを用いた場合、中間輝度領域のコントラストをあげた分、低輝度領域か高輝度領域の階調をよりつぶす必要がある。この場合、特に色信号の高輝度高彩度領域は、8ビットC-ガンマ回路213でのRとGとの差を示す、図5の(a)からあきらかなように、RGBの信号の各信号差が小さくなり、彩度が失われ、かつ色相が大幅にずれる。このため、ガンマ変換後の画像の高輝度領域の色再現が悪くなり、画像が白飛びしやすく、かつ色に変色するという点があった。

## 【0011】

本発明は、上記の点に鑑みて成されたもので、その目的は、ガンマ変換後の画像の高輝度領域の色つぶれが大幅に軽減でき、画像の白飛びや、色の変色が大幅に改善される信号処理装置を提供することにある。

## 【0012】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1の発明は、各 $m$ ビットのRGB原色信号を非線型処理により、各 $n$ ビット（ $m > n$ ）のRGB原色信号に変換する第1の非線型化手段と、 $m$ ビットの輝度信号を非線型処理により、 $k$ ビット（ $m > k$ ）の輝度信号に変換する第2の非線型化手段とを備え、前記第1の非線型化手段の出力ビット幅 $n$ と、前記第2の非線型化手段の出力ビット幅 $k$ は、

$n > k$

を満たすことを特徴とする。

【0013】

ここで、前記第1の非線型化手段の非線型変換曲線の傾きを高輝度領域において前記第2の非線型化手段の非線型変換曲線の傾きよりも大きくしたことを特徴とすることができる。

【0014】

また、前記第1の非線型化手段からの出力信号である各 $n$ ビットのRGB原色信号を $C_r$ 及び $C_b$ の色差信号に変換する色変換手段を有することを特徴とすることができる。

【0015】

また、前記色変換手段からの出力色差信号 $C_r$ 、 $C_b$ と、第2の非線型化手段からの出力輝度信号 $Y_h$ を用いて、1枚の画像信号を作成する手段を備えたことを特徴とすることができる。

【0016】

また、前記色変換手段からの出力色差信号のビット数を画像出力装置のビット数に減らすビット調整手段を有することを特徴とすることができる。

【0017】

また、前記色変換手段からの出力色差信号のビット数を、前記第2の非線型手段から出力された輝度信号と同じビット数に減らすビット調整手段を有することを特徴とすることができる。

【0018】

また、前記ビット調整手段は、非線型処理で行なうことを特徴とすることができる。

【0019】

また、前記ビット調整手段は、2つの色差信号のうち、どちらか一方の色差信号が非線型領域に含まれた場合、その信号にゲインをかけてビット調整を行ない、残る色差信号にも同じゲインを用いて補正することを特徴とすることができる。

【0020】

また、前記ビット調整手段は、2つの色差信号のうち、両方とも非線型領域に含まれた場合、第1の色差信号にかける第1のゲインと、第2の色差信号にかける第2のゲインを比較し、小さいほうのゲインを用いて、第1及び第2の色差信号の利得を調整することを特徴とすることができる。

【0021】

上記目的を達成するため、請求項10の発明は、画像信号の原色信号を非線型化する非線型化手段の出力ビット数と、最終記録時のビット数を異ならせることを特徴とする。

【0022】

ここで、輝度信号系のビット数は、非線型化時のビット数と最終記録時のビット数とを同じにすることを特徴とすることができる。

【0023】

また、前記非線型化手段からの出力信号であるRGB原色信号を色差信号に変換する色変換手段を有することを特徴とすることができる。

【0024】

また、前記色変換手段からの前記色差信号と、前記輝度信号系からの出力輝度信号を用いて、1枚の画像信号を作成する手段を備えたことを特徴とすることができる。

【0025】

また、前記色変換手段は、前記色差信号のビット数を最終記録時のビット数に減らすビット調整手段を含むことを特徴とすることができる。

【0026】

(作用)

上記構成により、本発明では、色信号のガンマ変換の出力ビット数を輝度ガンマ変換のそれよりも大きくし、かつ高輝度領域の階調をつぶさないガンマ曲線を用いることで、再生画像の色階調再現を失わないようにする。

【0027】

例えば、モニターなどの出力装置の入力ビット数が8ビットである場合、Yー

ガンマ回路の入力を 11 ビット、出力を 8 ビットとし、C-ガンマ回路の入力を 11 ビット、出力を 9 ビットとする。このように、C-ガンマ回路の出力を 9 ビットとしたことで、8 ビットガンマ時における飽和輝度領域の傾きをより大きくすることが可能となり、色つぶれが大幅に軽減できる。

#### 【0028】

また、Y-ガンマ回路の出力輝度信号 Y<sub>h</sub> と合成して、最終 RGB 画像信号を作成するために、C-ガンマ回路の出力信号 (RGB 9 ビット) を、YCrCb 信号に色変換する必要がある。そこで、本発明では、出力装置のビット幅に合わせるため、色変換時に、CrCb 信号を出力装置のビット幅 (±8 ビット) に非線型演算する。このため、RGB 信号が 9 ビットのレンジを持っていたとしても、彩度、照度が強くない限り、色差信号が大きくなることはなく、色差変換後の信号を非線型化してビット落ちさせても、絵に悪い影響はでない。従って、例えば、図 5 の曲線 503 のような C-ガンマカーブを用いれば、高輝度領域の色再現、白つぶれや色相の変化 (変色) は大幅に改善される。

#### 【0029】

#### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

#### 【0030】

図 1 は、本発明の一実施形態における信号処理装置の回路構成を示す。

#### 【0031】

撮像素子 (図示しない) からの補色信号 (MgCyYe) は、OB (オプティカル・ブラック) 回路 101 によって黒引きされ、ピクセル・ゲイン (Pixel Gain) 回路 102 にて撮像素子のばらつきが補正される。その後、WB (白バランス) 回路 103 で WB 補正され、オフセット回路 104 にて一定量のオフセットがつく。オフセット回路 104 の出力信号は輝度信号作成処理系、色信号作成処理系にわかれる。

#### 【0032】

輝度信号作成処理系では、ノッチ・フィルタ (Y-LPF) 回路 115 で、色フィルタ段差が除去され、Y クランプ回路 116 で輝度信号に対するクランプ処

理が施され、APC（アパーチャ）回路 117 にてエッジ強調される。APC 回路 117 の出力信号は、Y 補償回路 118 にて色差信号による補正をうけ、Y-ガンマ回路 119 にて 8 ビットの Y<sub>h</sub> 信号（輝度信号）となる。

#### 【0033】

色信号作成処理系では、色補間回路 105 にて 4 色とも欠落画素が補間され、色マトリクス回路 106 にて補色（MgCyYe）→純色（RGB）→輝度色差（Y1R-YB-Y）信号に変換される。リニア・クリップ・マトリクス回路 107 にて微妙な色補正が行われた後、C-SUP（クロマ・サプレス）回路 108 にて飽和領域の色消しが行われる。C-SUP 回路 108 の出力は、ローパスフィルタ回路 109 によって帯域が制限される。

#### 【0034】

ローパスフィルタ回路 109 により帯域制限された R-Y、B-Y 色差信号（±11 ビット）は、クロマゲイン回路 110 に送られて彩度が調整される。クロマゲイン回路 110 からの出力信号と低帯域の輝度信号 Y1 を用いて、マトリクス回路 111 で再び RGB 信号（11 ビット）となる。マトリクス回路 111 の出力は C-ガンマ回路 113 によってガンマ変換される。

#### 【0035】

ここで、C-ガンマ回路 113 の出力ビット数は、Y-ガンマ回路 119 の出力ビット数よりも大きいことが特徴である。本実施形態では、C-ガンマ回路 113 の出力レンジを 9 ビット、Y-ガンマ回路 119 の出力レンジを 8 ビットとする。C-ガンマ回路 113 の出力信号（RGB 9 ビット）は、色変換回路 114 で YCrCb 信号に変換され、ビット調整回路 120 により出力装置のビット数（CrCb=±8 ビット）に調整される。

#### 【0036】

最後に、輝度信号作成処理系からの Y<sub>h</sub> 信号と、色信号作成処理系からの CrCb を用いて、RGB 信号を作成し、モニターなどの出力装置に出力する。

#### 【0037】

以下に、本発明の主要な構成要素である、Y-ガンマ回路 119 と C-ガンマ回路 113 の出力ビット数の違いによる色階調再現の向上効果を説明する。

## 【0038】

一般に、出力装置であるモニターの出力レンジは、RGB各8ビットとなっており、かつ、図4の曲線401のようなモニターガンマ特性がある。一方、カメラの出力は例えばRGB各11ビットでリニア（光量に対する出力が線形）な信号となっている。そこで、出力装置のビット数にカメラ出力をガンマ変換する必要がある。その際に、輝度及び色の階調再現、色相を損なわないためには、図5の曲線501のようなリニア変換、もしくは図5の曲線504のようなモニター逆ガンマ変換が望ましい。しかし、リニア変換ではモニターガンマ特性を考慮しないため、色相は保たれるが、輝度階調再現が崩れ、また、モニター逆ガンマ変換では、コントラストの欠けた画像となってしまう。

## 【0039】

そこで、従来技術では、前述したように、図5の曲線502のような、主被写体の描写領域（中間輝度領域）のコントラストをあげたガンマカーブを用いている。しかしながら、中間輝度領域のコントラストをあげた分、低輝度領域か高輝度領域の階調をつぶす必要がある。これにより、高輝度領域で高彩度な被写体の色再現性が失われる傾向があった。

## 【0040】

以下に、従来のガンマ方式の場合の例をあげる。

## 【0041】

## ① 8ビットCガンマ

## (a) ガンマ前 (11ビットRGB)

$$R = 1400$$

$$G = 1100$$

$$B = 400$$

## (b) ガンマ後 (8ビットRGB)

$$R = 236$$

$$G = 228$$

$$B = 140$$

$$Y_h = 0.3R + 0.59G + 0.11B$$

= 2 2 1

となり、ガンマ前の信号に比べ、RGBの信号レベル差が著しく小さくなり（図5の（a）を参照）、彩度が失われている。この結果、色相が変化し、かつ、白飛びした絵になる。

【0042】

そこで、本発明では、色信号のガンマ変換のビット数を輝度ガンマ変換よりも大きくし、色階調を失わないようにする。図5の曲線503が9ビットガンマカーブであり、中間輝度領域からある程度の傾きを保って高輝度領域までいくために、ガンマ変換後のRGB信号レベル差が、C-ガンマ8ビット時よりも保たれる。この結果、高輝度領域の彩度が失われにくくなる（図5の（b）を参照）。

【0043】

そして、ガンマ変換後の9ビットRGB信号をビット調整回路120にて非線型処理の8ビット制限を行なう。この場合、CrCb信号は9ビット（±8ビット）信号にビット制限されるが、RGB信号が8ビット以上あっても、色差信号が極端に大きくなることはないので、色再現がおかしくなることはない。

【0044】

図6は、ビット調整回路120の入力（9ビット）－出力（8ビット）特性を示した図である。ここで、CrまたはCb信号のどちらか一方が非線型領域に入りゲイン補正された場合は、残る一方の色差信号も、同じゲインをかけて色相の変化を防ぐ。また、Cr、Cb信号の2つとも非線型領域に入りゲイン補正された場合は、その2つのゲインを比較し、小さいゲインを選択し、そのゲインをCr、Cbにかける。

【0045】

以下に、本発明による9ビットガンマの例をあげる。

【0046】

## ②9ビットCガンマ

（a）ガンマ前（11ビットRGB）

R = 1 4 0 0

G = 1 1 0 0



$$B = 400$$

(b) ガンマ後 (9ビットRGB)

$$R = 269$$

$$G = 242$$

$$B = 140$$

(c) RGB-YCrCb変換 (±8ビット)

$$Y_l = 0.3R + 0.59G + 0.11B$$

$$= 239$$

$$Cr = 30$$

$$Cb = -99$$

(d) Yh (8ビットガンマ) とのMIX (合成)

$$Y_h = 120$$

$$R = Cr + Y_h$$

$$= 251$$

$$B = Cb + Y_h$$

$$= 122$$

$$G = (Y_h - 0.3R - 0.11B) / 0.59$$

$$= 224$$

①, ②から、

$$RGBリニア = (175, 138, 50)$$

$$RGB8ビット・ガンマ = (236, 228, 140)$$

$$RGB9ビット・ガンマ = (251, 224, 122)$$

となり、8ビットC-ガンマに比べ、9ビットC-ガンマの方が彩度が強くなり、色相のずれもより小さく、色が白とびしにくくなる。

【0047】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、色信号のガンマ変換の出力ビット数を輝度ガンマ変換のそれよりも大きくし、高輝度領域のC-ガンマ曲線の傾きをY-ガンマ曲線の傾きよりも大きくし、また、C-ガンマ変換後のRGB信号をR

GB-YCrCb変換回路（色変換回路）において出力装置のビット幅にクリップするようにしたので、例えばY-ガンマ回路の出力が8ビットで、C-ガンマ回路の出力が9ビットの場合、C-ガンマ回路からの出力信号は、高輝度領域まで色再現性が保たれ、一方、CrCb信号は±8ビット信号にビット制限されるが、RGB信号が9ビットであっても、色差信号が±8ビットを越えるケースはほとんどないため、非線型処理でビット制限を行なって、色階調再現は保証される。従って、本発明によれば、ガンマ変換後の画像の高輝度領域の色つぶれが大幅に軽減でき、画像の白飛びや、色の変色が大幅に改善されることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態の信号処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

従来の信号処理装置の構成例を示すブロック図である。

【図3】

補色フィルタの例を示す模式図である。

【図4】

モニターガンマ特性を示すグラフである。

【図5】

各ガンマカーブを示すグラフである。

【図6】

ビット調整回路の変換曲線を示すグラフである。

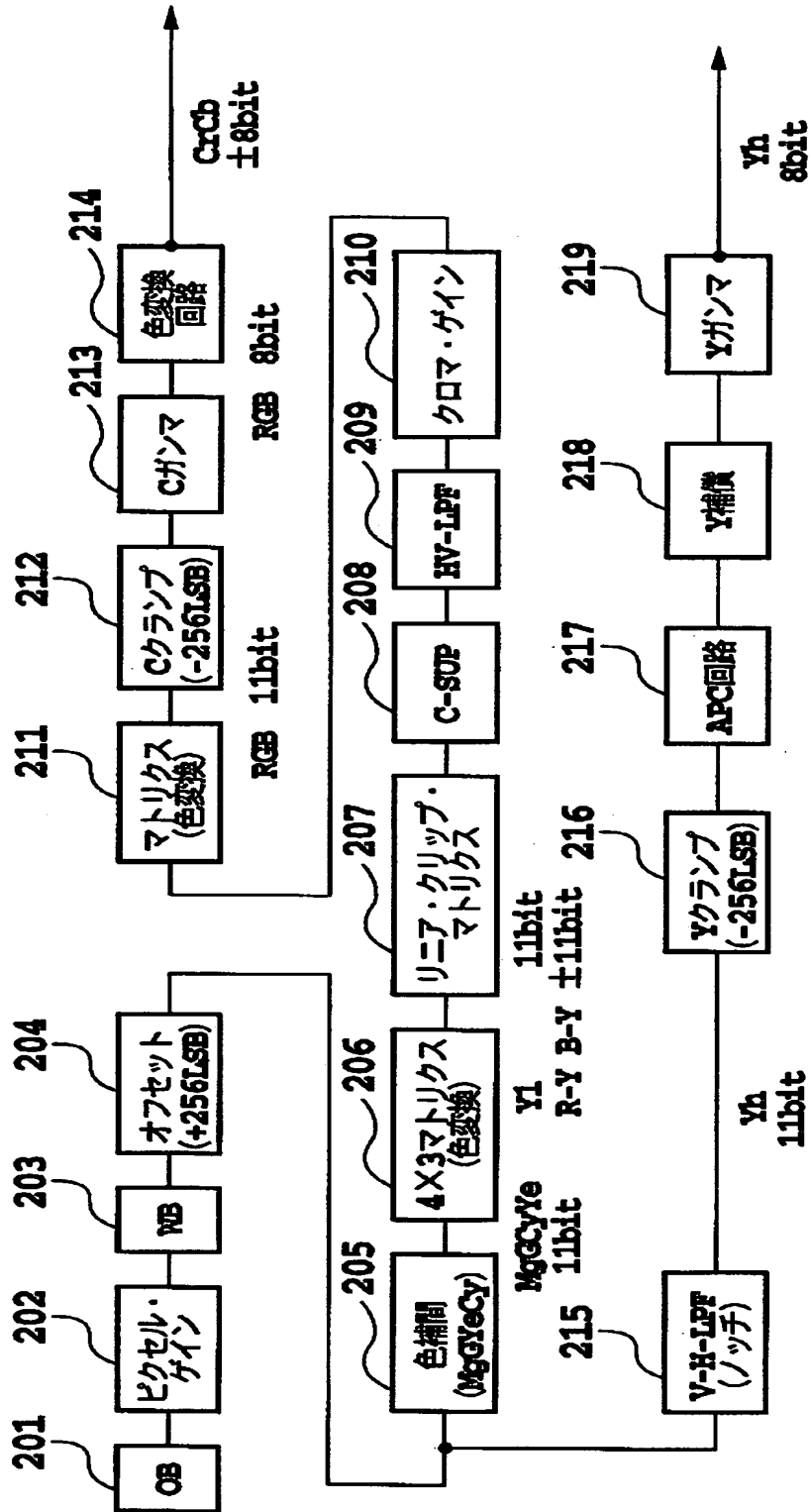
【符号の説明】

- 101, 201 OB（オブティカル・ブラック）回路
- 102, 202 ピクセル・ゲイン回路
- 103, 203 WB（白バランス）回路
- 104, 204 オフセット回路
- 105, 205 色補間回路
- 106, 206 色変換回路
- 107, 207 リニア・クリップ・マトリックス回路

1 0 8, 2 0 8	C-SUP (クロマ・サプレス) 回路 (色消し)
1 0 9, 2 0 9	LPF (ローパスフィルタ) 回路
1 1 0, 2 1 0	クロマゲイン回路
1 1 1, 2 1 1	色変換回路
1 1 2, 2 1 2	クランプ回路
1 1 3, 2 1 3	C-ガンマ回路
1 1 4, 2 1 4	マトリクス回路
1 1 5, 2 1 5	ノッチ・フィルタ回路
1 1 6, 2 1 6	Yクランプ回路
1 1 7, 2 1 7	APC (アパーチャ) 回路
1 1 8, 2 1 8	Y補償回路
1 1 9, 2 1 9	Y-ガンマ回路
1 2 0	ビット調整回路
4 0 1	モニターガンマ曲線
4 0 2	ガンマ曲線 (0. 4 5)
5 0 1	線形変換直線
5 0 2	8ビットガンマ曲線
5 0 3	9ビットガンマ曲線
5 0 4	ガンマ曲線 (0. 4 5)



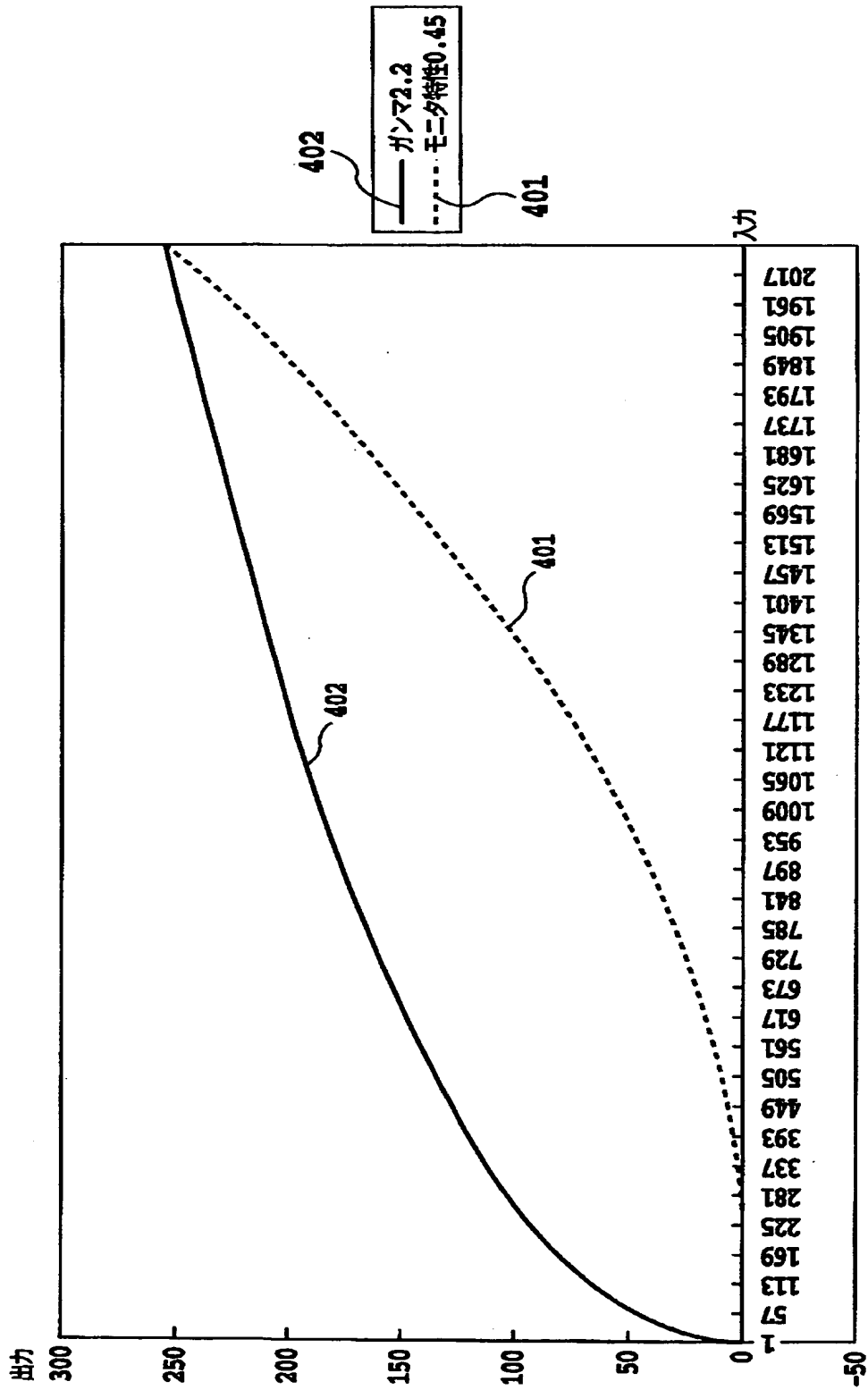
【図 2】



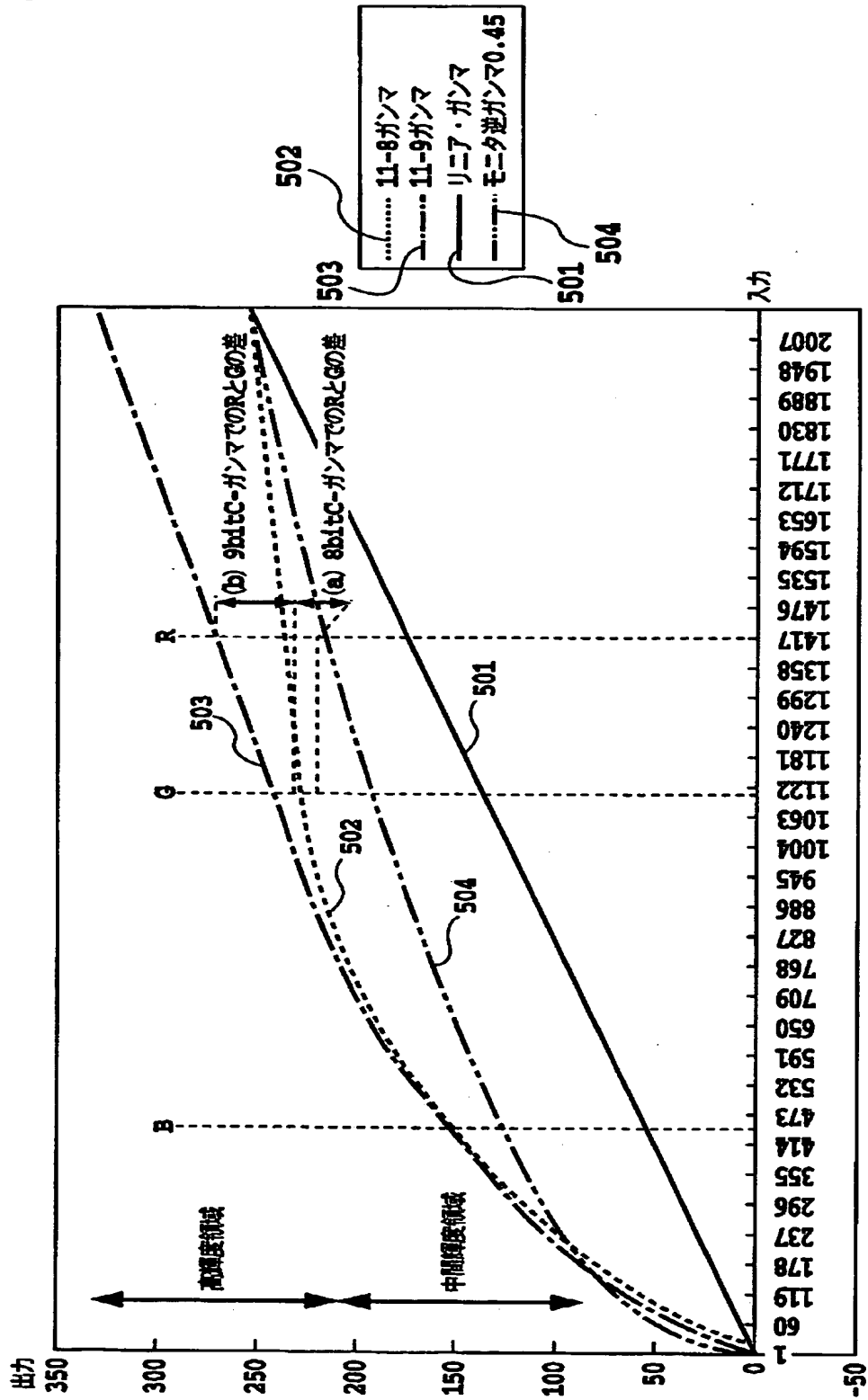
【図 3】

Mg	G
Cy	Ye

【図 4】

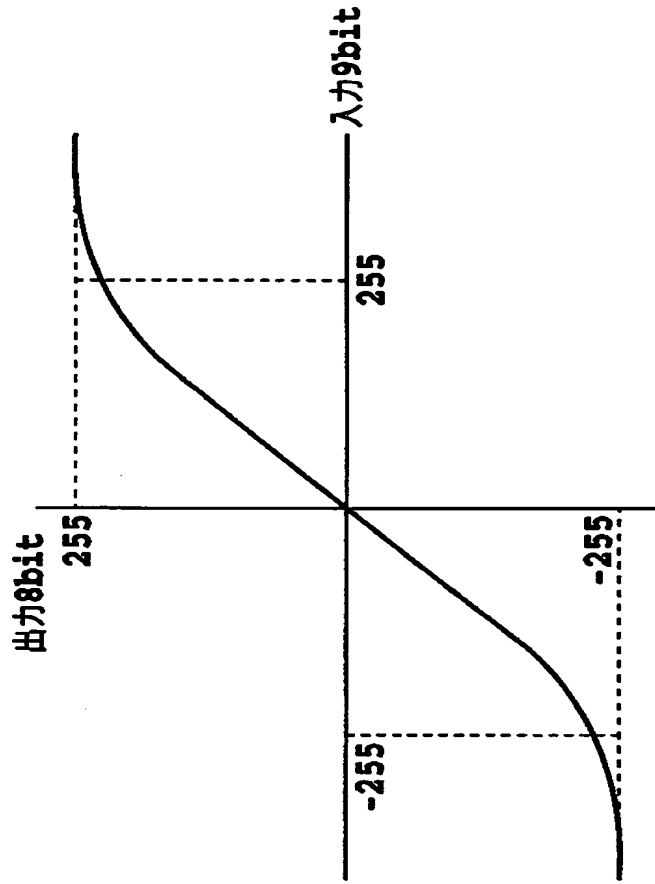


【図 5】





【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ガンマ変換後の画像の高輝度領域の色つぶれが大幅に軽減でき、画像の白飛びや、色の変色が大幅に改善される信号処理装置を提供する。

【解決手段】 色信号のガンマ変換の出力ビット数を輝度ガンマ変換のそれよりも大きくし、高輝度領域のC-ガンマ曲線の傾きをY-ガンマ曲線の傾きよりも大きくし、また、C-ガンマ変換後のRGB信号をRGB-YCrCb変換回路114、120において出力装置のビット幅にクリップする。Y-ガンマ回路119の出力が8ビットで、C-ガンマ回路113の出力が9ビットの場合、C-ガンマ回路からの出力信号は、高輝度領域まで色再現性が保たれ、一方、CrCb信号は±8ビット信号にビット制限されるが、RGB信号が9ビットであっても、色差信号が±8ビットを越えるケースはほとんどないため、非線型処理でビット制限を行なって、色階調再現はキープされる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名	キヤノン株式会社